

 **Introduksjonsbrosjyre for vedlikehold av vindturbiner**

*Bli med å få ett inblikk fra en verdensomspennende bedrift fra Norge.  
Vi deler våre erfaringer fra Olje og Gass, samt nye innovative produktutviklinger som  
vil bidra til driftsikker og mer effektivt vedlikehold for vindturbiner  
Offshore som Onshore.*



# Våre ambisjoner

**01.** Vi lager og utvikler innovative løsninger for bruk i vindkraftsektor. Slipeløsninger som gir økte HMS-fordeler og minimalt utslipp av fragmenter i naturen.

Land og offshorebaserte anlegg vil ha stor nytte av våre innovative løsninger. Økt levetid på belegg og maling, samt minske tidsforbruk på vedlikehold og rehabilitering.

**02.**

## ▶ Verktøy fra Safety Tools Allmet

### Mer miljøvennlig

Ingen utslipp av maling eller stål under forbehandling av overflate.

### Riktig resultat - Hver gang

Lengre levetid og lavere driftkostnader. SP-SSPC-11 standard på overflater

### Store HMS fordeler

Lave vibrasjonsnivåer, støynivåer, ingen utslipp av svevestøv, isocyanater eller skarpe fragmenter.

### Trygt å bruke

Mer enn 24 års erfaring fra Olje og Gass sektor.

### Kaldt Arbeid

- Ingen varme som ødelegger eksisterende belegg
- Enkel dybdekontroll på verkøy
- Overflate med ST3 Standard
- Batteri eller luftdevet verktøy

## ▶ Enkel og effektiv drift - Hver dag

Sett i et pratisk perspektiv, er det faktum at vi sikrer deg en problemfri hverdag den aller beste grunnen til å ha Safety Tools for hånden. Når behovet for sliping eller kutting oppstår, er første skritt å få klarhet i hvorfor og hvordan. Det innebærer selvfølgelig at man tar det opp med formannen å for grønt lys.

Andre skritt er å åpne Safety Tools-kofferten, og koble riktig slipe- eller kuttehode på drivmotoren. Så sjekker du at arbeidsområdet er klarert og trygt - og du utfører jobben. Kjapt og greit.

Når du er ferdig så er det bare til å pakke ned verktøyet i kofferten, det er ingen tredje steg så lenge du bruker Safety Tools Allmet.

## Når kun det beste er godt nok

Vindtubiner som får lekkasjer i transformatorer må ofte tas ut av turbinen for vedlikehold. Ved bruk av Safety Tools ATEX sertifiserte slipeverktøy er det mulig å gjøre reparasjonen on-site i maskinhus.

Dette gjelder også for akslinger, gir og turbinhus.

Ved bruk av Safety Tools kan du velge bort tradisjonelle metoder, og effektivisere servicearbeid og vedlikehold.

Verktøy fra Safety Tools kan også brukes på Tårn og Basestasjoner.

Typsike problemområder her er korroderte bolter, spot slitasje på tårn samt basestasjon som ruster.

## ▶ Onshore og Offshore vindturbiner

Vindturbinvinger slipes ned naturlig av miljøene som de møter, men også under vedlikehold. Ofte er det store mengder maling, karbonfiber, epoxy og glassfiber direkte i havet ved bruk av konvensjonelle overflateverktøy.

Malingutslipp som ved bruk av konvensjonelle overflatebehandlingsmetoder kan reduseres og potensielt fjernes helt. Dette krever nye fremskritt innen teknologi og metoder for overflatebehandling.

Løsningen finnes kanskje allerede, Safety Tools Allmet holder på å utvikle ett tillegg som festes på våre luftmaskiner. Som gjør at vi har mulighet til å samle opp alle fragmenter og partikler som slipes av.

## Slitasje på vingeblad

### Slitasje på vingeblad – Offshore

Det er mye hardere og tøffere miljø offshore enn onshore når det kommer til vindturbiner. Kraftene som er ute på havet kan være brutale, dette tærer fort ned vindturbiner og spesielt vingebladene.

Nye vindturbiner fra fabrikken har solide belegg som gir god og langvarig beskyttelse, men når dette blir slitt så svekkes effektiviteten ned med opptil 12%. Noe som gjerne gjør at kraftprodusenten ikke treffer produksjonsmålene som er satt.

### Slitasje på vingblad – Onshore

Vindturbiner på land er ikke like utsatt for miljøet som vindturbiner til havs, men mange faktorer er i kraft her. Det er enklere å utføre vedlikehold på vindturbiner noe som kan bidra til å redusere vedlikeholdskostnader. «leading edge» er også veldig aktuelt for landbaserte vindkraft anlegg.



## ▶ Hvordan unngå skader på glassfiber

Når en utfører vedlikehold på vingeblater er det spesielt viktig å ikke slipe/pusse for dypt. Det å slipe ned i glassfiberen kan minske integriteten til hele vingeblandet, selv om det kun er snakk om en liten flekk ned i glassfiberen.

Vi har tenkt på dette, og kommet fram med en unik løsning som kontrollerer slipedybde, samtidig som vi samler fragmenter fra maling og stål.

Unngå utslipp av maling, epoxylim, karbonfiber og glassfiber ved bruk av våre løsninger, både batteridreven og luftdreven.





## Helse, Miljø og Sikkerhet

Det er mye å tenke på når du skal velge riktig verktøy for en jobb.

På vindturbiner blir det ofte brukt tilkomstteknikere som henger i tau, da er det spesielt viktig å ha drift og HMS sikkert verktøy.

Konvensjonelle mekaniske verktøy skaper ofte veldig høye støynivåer, skarpe fragmenter, støv og vibrasjon.

Hvis disse verktøyene ikke brukes riktig uten å ta pauser, kan operatør få vibrasjonsrelaterte skader.

### **Verktøy fra Safety Tools Allmet gir mange HMS fordeler, og ikke minst:**

- Ingen varme gnister.
  - Ødelegger ikke substrat og underliggende maling/belegg.
  - Lav varme. Varme varierer fra 30°C til 60°C for sliping på stål.
- Du kan umiddelbart legge håndplaten på stålet, selv etter en lang periode med sliping.
- Lav vibrasjon. Testet og godkjent for bruk over en hel arbeidsdag, 7,5 timer (Luftverktøy)





## ► Effektivt arbeid

Tid er penger - det å kunne utføre nødvendig vedlikehold og reparasjoner på vingeblader tar tid, vi sikter på at operatørselskap skal klare minst 3 vingeblader på en dag.

Det er ofte nødvendig med mange forholdsregler, og fordi ditt firma er opptatt av helse og sikkerhet, tillates det ingen snarveier.

Tar du sjangsen på å be noen av dine medarbeidere å bruke vanlig gnistrende verktøy mens de henger fra nylontau og klatreseler, flere titals til hundre meter over bakken. Safety Tools Allmet tilbyr det beste og tryggeste alternativet for slike situasjoner. Vi har over 24 års erfaring fra tilkomsteknikkere fra offshore som bruker vårt verktøy.

Vårt verktøy er også optimalt når arbeid skal utføres i trange rom, blant annet når skarpe kanter skal fjernes fra konstruksjoner



## ▶ Leading Edge

En «leading edge» er den fremste delen av bladet, kanten av vingen, og den delen som først kommer i kontakt med miljøet. Ofte kalles det enkelt for vingebladet.

Vingebladet er avgjørende for bladets aerodynamiske effektivitet, og skader på vingeblad er kjent som det største problemet i vindkraft-industrien. Årsaken til slitasje på vingebladet kan variere, alt etter hvilket miljø vindmølleparken befinner seg i.

Typisk kan feil og defekter på vingeblad forårsakes av atmosfæriske eller miljømessige forhold, som våte partikler (regn, sludd, hagl, snø) og/eller tørre partikler (støvpertikler, insekter og fugler)

To andre fenomener er lyn og isdannelse på overflaten, som kan forårsake rifter og i noen ekstreme tilfeller føre til alvorlig skade på bladet.

## ▶ Mekansik forbehandlingsverktøy

Verktøy fra Safety Tools Allmet gir en god, ren overflate med en profil som oppfyller kravene i henhold til SSPC-SP11 Surface Preparation Standard. Denne standarden er egnet når det er nødvendig med en ru, ren, bar metalloverflate. Uten synlig olje, fett, smuss, rust, belegg, oksider, malingsflass, korrosjonsprodukter og andre fremmedlegemer. Og hvor det ikke er mulig eller tillatt å bruke sandblåsing.

Behandlet overflate skal også danne et kontinuerlig mønster uten glatte, uprofilerte områder. Overflateprofilen skal være minst 25 µm. (Mikron)

Verktøyet er svært effektivt og resultatet gjør at du kan male direkte på slipt overflate, og få vedheft som holder malingen godt på plass. Tester gjort av flere malingsprodusenter viser veldig gode vedheftresultater.

Løsningen



## ► Andre løsninger fra Safety Tools Allmet

### Kategorier

Safety Tools Allmet har to kategorier for ATEX løsninger. Kutteløsninger og Slipeløsninger.

### Luftverktøy

Våre Ex-sertifiserte luftverktøy er pneumatiske. Luftmaskinene er utviklet i samarbeid med Fuji. Våre luftverktøy kan kun kjøpes fra Safety Tools Allmet eller en av våre autoriserte agenter.

Alle luftmaskinene våre er spesialdesignet og sertifisert som trygg å bruke i eksplosiv atmosfære. ATEX gassoner 1 og 2, samt støvsoner 21 og 22. Helt uten varmt arbeidstillatelse.

### Roterende filer og disker

Våre slipe- og kuttehoder består av mer enn 95% wolframkarbid. Hardhetsgraden overstiger 9,7 på Rockwell-skalaen - det vil si at verktøyet har en hardhet mellom industrielle diamanter og en smykkediamant.

Resten er en spesiell legering utviklet av Safety Tools Allmet for å gi ekstra strekkstyrke og dermed forlenge verktøyets levetid.

### Standardiserte Løsninger

Safety Tools Allmet tilbyr 10 slipeløsninger og 3 kutteløsninger som vi har utviklet igjennom to tiår for våre kunder. Vi tilbyr også tilpasset løsninger som møter våre kunder sine behov.

### Tilbehør

Alle våre løsninger kommer med spesialdesignet tilbehør som bidrar til optimal sikkerhet og drift.

### Trening og vedlikehold

Riktig opplæring og vedlikehold er avgjørende. Safety Tools Allmet gjennomfører opplæring på vårt verksted og hos våre kunder.

Vi leverer også detaljerte brukermanualer, videoer og vedlikeholdsmateriell.

Vi kan og gjennomføre nettbasert opplæring.



## ► Fordeler med våre ATEX-løsninger

- Ingen behov for varmt arbeids tillatelser grunnet Ex-sertifisering på verktøy.
- Unngå utsettelse ettersom verktøyet er sikkert å bruke, unngås utsettelse av jobber.
- Ingen behov for dyre og tidskrevende habitater. 100% Trygt å bruke i Ex-soner 1 og 2.
- Ingen behov for brannvakter grunnet ingen eksplosjonsrisiko.
- Enklere risikovurderinger grunnet ingen eksplosjonsrisiko og store HMS fordeler.
- Unngå produksjonsstans.

Dette oppnår vi ved å redusere varme, støy og vibrasjon som gir en sikker arbeidsplass. Noe som sparer liv, helse og penger. I tillegg til flere kosteffektive fordeler gir verktøyet også gode HMS fordeler som:

- Ingen "White fingers" – Vibrasjons nivå  $< 2,5 \text{ ms}^2$
- Ingen avgassings skader – Ingen utløsning av isocyanater ved sliping på malingsbelegg som inneholder dette.
- Ingen eksplosjonsfare – Temperatur  $< 70^\circ\text{C}$

## Testing og Sertifisering av verktøyet:

Alle nevnte kvaliteter er testet av eksperter innen sitt fagområde. Safety Tools Allmet bruker alltid 3. parts ekspertise for test av sitt verktøy.

- DNV – Det Norske Veritas – for bruk i gass sone 1 og 2
- Gexcon – potensielle antennelse og eksplosjons kilder
- ATR – Vibrasjon
- Multiconsult – Støy
- Jotun, DNV, Sigma paint med flere. – Adhesjons testing for malingsbelegg



## Noen tidligere erfaringer og tilbakemeldinger

"The work went really well with very low noise and very little vibration. We are all in all very satisfied with the tools - we saved about a week's worth of work."

**Aker Offshore partner, Material coordinator**  
**Bjørn Erik Dahl**

"The Safety Tools Allmet grinding tools were tested under anticipated worst case conditions - operation within explosive mixtures of propane and acetylene. It was not found possible to provoke ignition of the explosive mixtures during any of the tests performed."

**Department manager Process and Safety, GexCon**  
**Geir H. Pedersen**

"I believe the introduction of EX-Certified tools that are classified as Cold Work by DNV is a major step forward - for safety, the environment, and the health of all personnel using this class of tools"

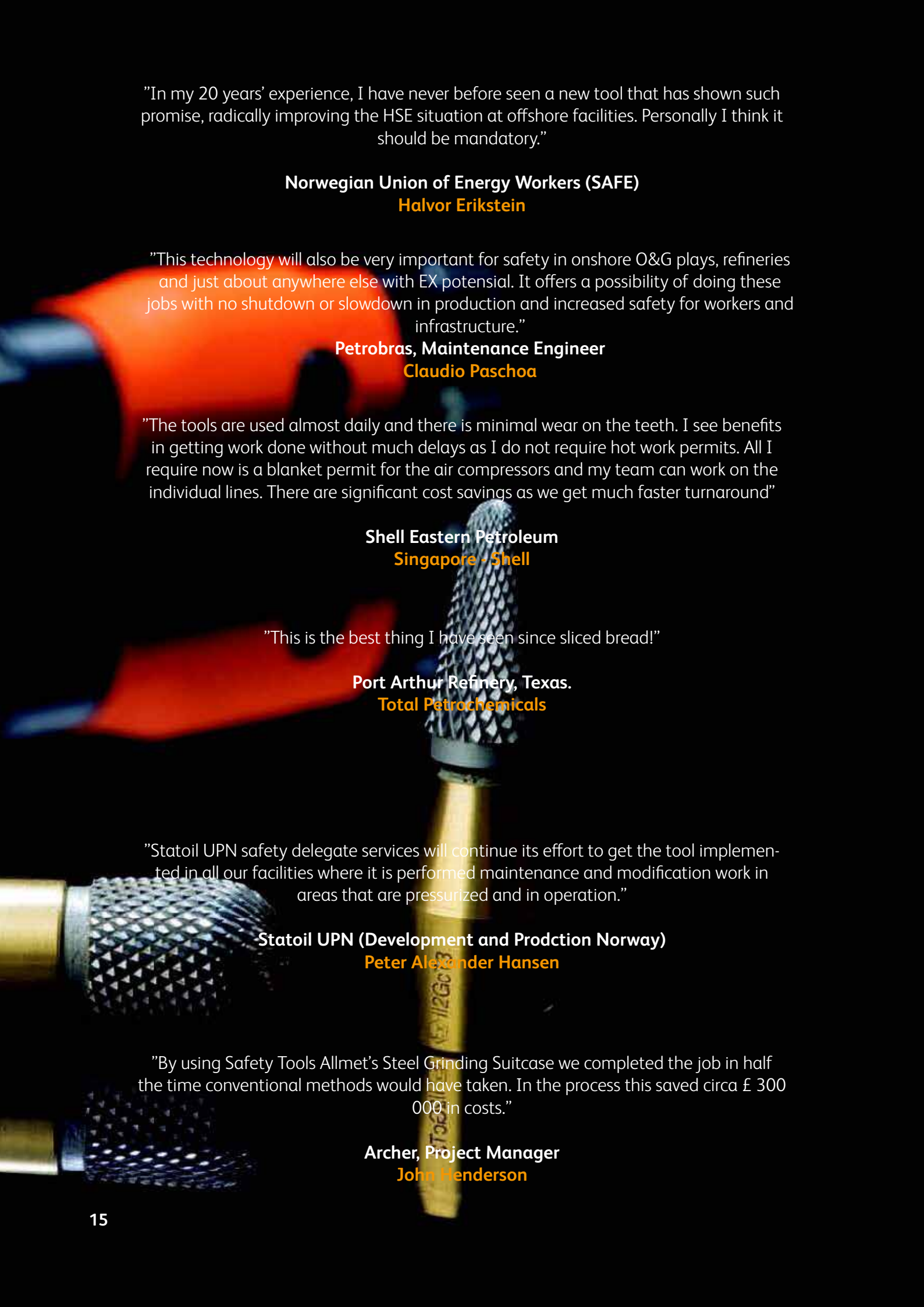
**Main Safety Delegate, for the StatFjord Field**  
**Arvid Skines**

"I never imagined in my life that I would be able to perform the type of work that involves removing steel on an Offshore producing platform without throwing any sparks. These tools have allowed us to take construction to a new era in Safety."

**GIS Project management Group - Gulf of Mexico, MAD DOG Offshore Platform - Chevron**  
**Charles Munoz**

"By using ATR Group's Safety Tools Allmet's grinding tools, being Cold Work and ATEX compliant, enabled us to successfully remove all defects while maintaining normal production saving at least a week's worth of production."

**CNNS Corrosion Engineer Shell**  
**Boris Thomas**



"In my 20 years' experience, I have never before seen a new tool that has shown such promise, radically improving the HSE situation at offshore facilities. Personally I think it should be mandatory."

**Norwegian Union of Energy Workers (SAFE)**

**Halvor Erikstein**

"This technology will also be very important for safety in onshore O&G plays, refineries and just about anywhere else with EX potential. It offers a possibility of doing these jobs with no shutdown or slowdown in production and increased safety for workers and infrastructure."

**Petrobras, Maintenance Engineer**

**Claudio Paschoa**

"The tools are used almost daily and there is minimal wear on the teeth. I see benefits in getting work done without much delays as I do not require hot work permits. All I require now is a blanket permit for the air compressors and my team can work on the individual lines. There are significant cost savings as we get much faster turnaround"

**Shell Eastern Petroleum**

**Singapore - Shell**

"This is the best thing I have seen since sliced bread!"

**Port Arthur Refinery, Texas.**

**Total Petrochemicals**

"Statoil UPN safety delegate services will continue its effort to get the tool implemented in all our facilities where it is performed maintenance and modification work in areas that are pressurized and in operation."

**Statoil UPN (Development and Production Norway)**

**Peter Alexander Hansen**

"By using Safety Tools Allmet's Steel Grinding Suitcase we completed the job in half the time conventional methods would have taken. In the process this saved circa £ 300 000 in costs."

**Archer, Project Manager**

**John Henderson**



**SAFETY TOOLS ALLMET AS**

Straume Næringspark  
Idrettsveien 115  
5353 Straume  
Norge

Du når oss på:  
+ 47 56 32 36 50  
sales@safetytools.no  
post@safetytools.no

[www.safetytools.no](http://www.safetytools.no)